ECOLOGIA

ESTUDIOS ECOLOGICOS EN LA CORDILLERA ORIENTAL — II LAS COMUNIDADES VEGETALES DE LOS ALREDEDORES DE LA LAGUNA DE CHINGAZA (CUNDINAMARCA)

Por

PILAR FRANCO-R., ORLANDO RANGEL-CH.,
GUSTAVO LOZANO-C. *

RESUMEN

Mediante la utilización de los lineamientos metodológicos de la escuela Zurich-Montpellier, se tipifican y describen las comunidades vegetales de los alrededores de la Laguna de Chingaza (Cundinamarca) entre 3.000 y 3.600 m. Las comunidades zonales (WALTER, 1964) se pueden ubicar según los esquemas propuestos por CUATRECASAS (1934, 1958) y por RANGEL *et al.*, (1982) en las zonas de vida Paramuna y Andina (franja alto-andina); la vegetación azonal (de pantano) también se reseña. Igualmente se presenta información adicional que incluye aspectos sinecológicos y corológicos y se propone un arreglo sintaxonómico provisional de la vegetación estudiada.

ABSTRAC

The plant communities present along an altitudinal transect between 3.000-3.600 m above sea level around Chingaza lake, Cundinamarca, Colombia, are described following the Zurich-Montpellier System. The zonal plant communities (WALTER, 1964) belong to the life zones refered to as "Paramo" and "Andean" by CUATRECASAS (1934, 1958) and RANGEL *et al.*, (1982). The azonal plant communities (marsh communities) are briefly studied.

---

* Instituto de Ciencias Naturales-MHN. Universidad Nacional de Colombia, A. A. 7495, Bogotá.

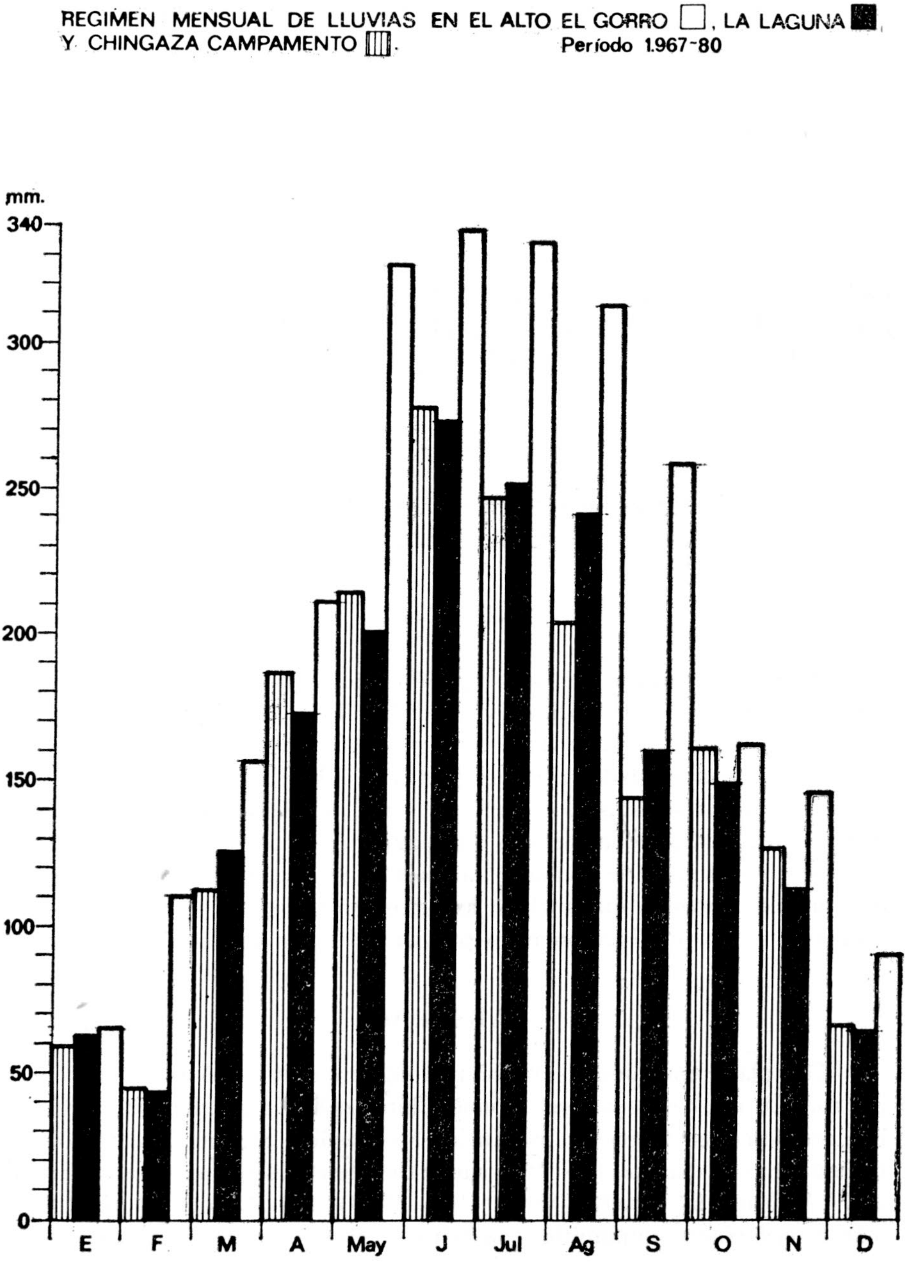
REGIMEN MENSUAL DE LLUVIAS EN EL ALTO EL GORRO □, LA LAGUNA ■, Y CHINGAZA CAMPAMENTO ▥.
Período 1.967-80
mm.
340
300
250
200
150
100
50
0
E
F
M
A
May
J
Jul
Ag
S
O
N
D

FIGURA 1.

New information about synecological aspects and geographic distribution is provided together with a provisional sintaxonomic classification of the vegetation of the area.

INTRODUCCION

La zona de vida de páramo, en el sentido de CUATRECASAS (1934, 1958) alcanza gran extensión en el territorio colombiano. Uno de los núcleos más interesantes se localiza en los alrededores de la Sabana de Bogotá, desde el páramo de Chingaza, al nororiente, hasta el Macizo del Sumapaz al suroccidente. Entre los trabajos que versan sobre los diferentes aspectos de este núcleo paramuno, se destacan los adelantados por GUHL (1972), LOZANO & SCHNETTER (1976), STURM (1978), STURM & ABOUCHAAR (1981), CLEEF (1981) y VARGAS & ZULUAGA (1980, 1985). STURM & RANGEL (1985) revisaron la información acerca de las comunidades vegetales del área y de la zona paramuna andina en general y propusieron un espectro florístico básico para las comunidades del páramo.

En el ordenamiento florístico-ecológico de la vegetación paramuna de la Cordillera Oriental, STURM & RANGEL (op. cit.) consideran las fitocenosis de Chingaza como representantes típicas de condiciones de humedad ambiental muy altas. La geología de la zona ha sido tratada por INGEOMINAS (1965) y por RENZONI (1968); los aspectos geomorfológicos por ORTIZ & RUBIO (1979) y el macroclima por CARREÑO & RAMÍREZ (1979). En tres estaciones pluviométricas del área, se registró un promedio anual de lluvias que varía entre 1.600 y 3.100 mm; el sector con mayor registro es el Alto El Gorro con una diferencia hasta de 1.000 mm con respecto a las otras dos estaciones (FRANCO, 1982). El régimen de precipitación es unimodal con un "pico" de abril a octubre, valor máximo en junio y una época de menor precipitación entre diciembre y febrero, con un valor mínimo en febrero (fig. 1). Durante todo el año la humedad relativa (%) presenta valores altos (80-90%) y la evaporación se sitúa por debajo de 70 mm anuales. La temperatura media varía ligeramente a lo largo del año, tan solo 1.1°C es la diferencia entre la temperatura media del mes más frío y la del mes más caliente; sin embargo hay una acentuada oscilación térmica que alcanza hasta 30°C en diciembre y enero, el valor promedio de la temperatura mínima durante el año permaneció por debajo de 0°C (fig. 2).

La región del Parque Nacional Natural de Chingaza (fig. 3), reviste especial importancia por ser una de las mayores fuentes de suministro de agua potable para Bogotá, debido a los altos índices de precipitación que registra (1.850 mm anuales, en promedio). Los trabajos de construcción del embalse y las vías de penetración implementados por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, lógicamente han afectado las biocenosis paramunas y se suman a las alteraciones causadas por las quemas periódicas, el pastoreo, los cultivos y la tala que desde tiempo atrás vienen realizando los habitantes de sectores aledaños al parque.

En el presente artículo se tipifican y describen las unidades de vegetación que se encuentran en los alrededores de la laguna de Chingaza entre 3.000 y 3.600 m, en un área aproximada de 20 km^2. Igualmente se hacen comentarios sobre la corología, aspectos sinecológicos y sintaxonomía de la vegetación regional.

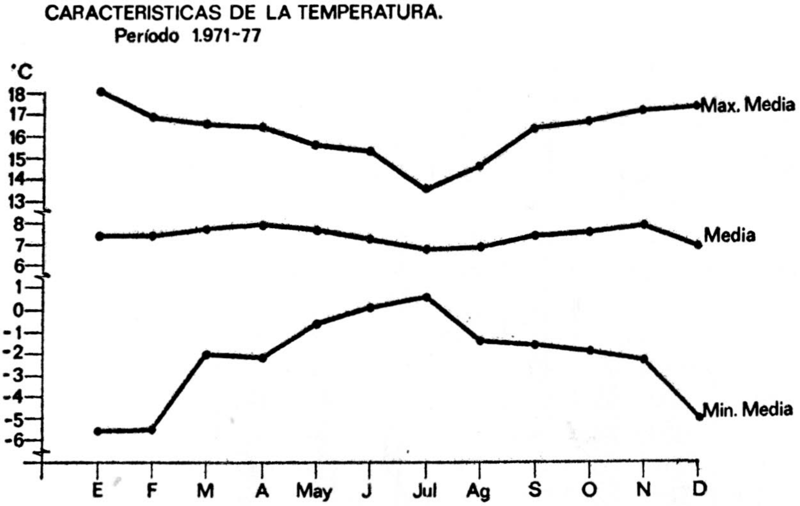

FIGURA 2.

METODOLOGIA

Para la caracterización de las comunidades vegetales, se utilizó la metodología de la escuela Zurich-Montpellier (BRAUN-BLANQUET, 1979), adaptada para la vegetación paramuna Andina por LOZANO & SCHNETTER (1976), CLEEF (1981), VARGAS & ZULUAGA (1980, 1985) y STURN & RANGEL (1985). Previa revisión cartográfica de la zona, se realizaron intensas jornadas de colección botánica, labor que permitió una familiarización con la flora regional. A continuación se efectuaron 138 levantamientos de vegetación o "releves" según 6 tipos fisionómicos preliminarmente diferenciados: bosque, matorral alto, matorral ralo o bajo, pajonal, chuscal y vegetación de pantano. Para cada uno de estos tipos se investigó el área mínima de distribución (Caín & Castro, 1971); el inventario se realizó según estratos y como caracteres sociológicos se tuvieron en cuenta la abundancia y la cobertura (escala según BRAUN-BLANQUET, 1979). En cada lugar de muestreo se tomó también información complementaria sobre altitud, exposición, inclinación, fisiografía, etc.

Las tablas de presencia se elaboraron según MÜELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974); la fidelidad de las especies a la comunidad de acuerdo con BECKING (1957) y con BRAUN-BLANQUET (op. cit.).

La nomenclatura de las asociaciones sigue las normas del Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (BARKMAN & MORAVEC 1976). Los exsicados bajo la numeración de PILAR FRANCO (P. F.) debidamente determinados se depositaron en COL. Los comentarios sobre aspectos del clima se derivaron del análisis de los reportes de las estaciones climatológicas del sector.

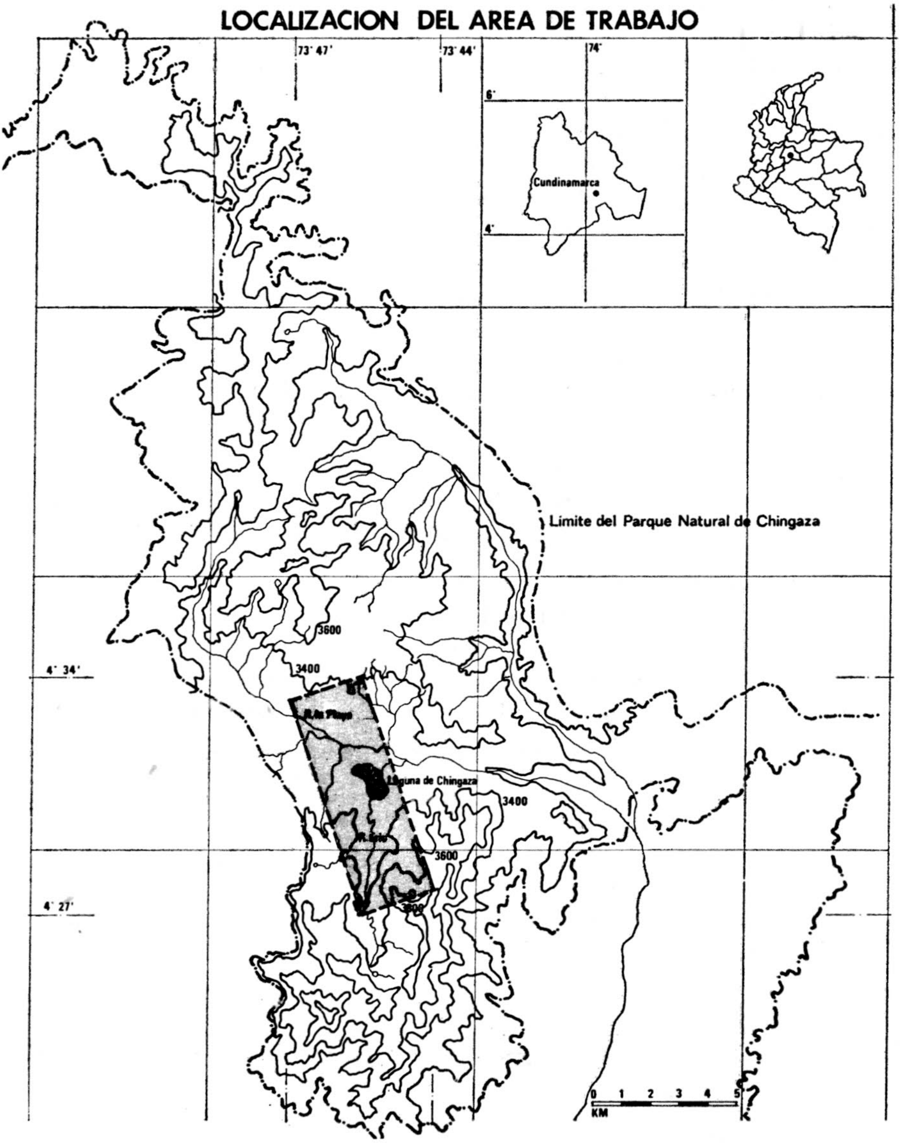
LOCALIZACION DEL AREA DE TRABAJO
73° 47'
73° 44'
74°
6°
4°
Cundinamarca
Limite del Parque Natural de Chingaza
3600
3400
4° 34'
R. la Playa
Laguna de Chingaza
3400
R. Frio
3600
3800
4° 27'
0 1 2 3 4 5
KM

FIGURA 3.

RESULTADOS

Vegetación Continental.

Drimo granadensis - Weinmannietum fagaroidis as. nov. Tabla 1

Inventario tipo: P. F. 84.

Fisionomía-Composición: El estrato arbóreo está bien definido, el dosel alcanza 15 m siendo importantes *Weinmannia fagaroides* y *Drimys granadensis; Persea ferruginea* muestra valores altos en cobertura (25-50%) sin ser abundante. En el límite superior de la distribución 3.500-3.600 m) dominan *Escallonia myrtilloides* y *Rapanea dependens* arbolitos que apenas alcanzan 5 m, *Ilex kunthiana,* elemento característico de la comunidad de *Ilex kunthiana* y *Vallea stipularis* (FORERO, 1965), se desarrolla vigorosamente en este bosque.

Aunque el interior del bosque es intrincado, el estrato arbustivo es pobre florísticamente y en algunos casos difícil de diferenciar; se destacan, no obstante, los arbustos reclinados de *Macleania rupestris* y *Thibaudia grantii* y, en los sectores descubiertos, *Chusquea spencei.* En el estrato herbáceo se observan rosetas de *Greigia collina, Lophosoria quadripinnata* y *Blechnum* sp; las orquídeas son elementos importantes y se observan en hábitos epífitos y terrestres. Los briófitos tanto terrestres como epífitos son abundantes 60-80% de cobertura); entre otras, se destacan especies de *Plagiochila, Bazzania, Frullania* (hepáticas) y *Thuidium, Hypnum, Campylopus* (Musgos). Sobre el denso tapete de briófitos terrestres sobresalen *Pilea smithii, Oxalis spiralis* y especies de *Peperomia.*

Comentarios. La primera mención sobre un bosque del tipo *Drimo-weinmannietum,* se encuentra en la Geografía de las Plantas (Humboldt, 1849); "Desde 2.800 m hasta 3.300 m, ya en las cumbres de la cordillera hallamos la región de las *Wintera* y de las *Escallonia*". Posteriormente, CUATRECASAS (1934) postuló el *Weinmannietum tomentosae* como la vegetación clímax entre 2.800 y 3.200 m en el páramo de Guasca y en general para los cerros que rodean a Bogotá. En el páramo de Palacio, VAN DER HAMMEN (1960) encontró una asociación de *Weinmannia* y *Clethra* a 3.500 m que inclusive alcanzaba 3.700 m en sitios resguardados. En Monserrate, VARGAS & ZULUAGA (1980) describieron una asociación con *Drimys* y *Weinmannia tomentosa* localizada en condiciones topográficas y microclimáticas favorables, entre 3.100 y 3.200 m; también en Cruz Verde, LOZANO & SCHNETTER (1976) encontraron *Drimys granadensis* en las mismas condiciones ecoclimáticas favorables, aunque crecía en forma discontinua. La presencia de esta asociación en Chingaza, completa la visión sobre la composición florística de esta franja del Bosque alto-Andino en los alrededores de Bogotá.

TABLA 1
DRIMO GRANADENSIS-WEINMANNIETUM FACAROIDIS

No. de Inventario P. Franco	81	83	84	159	163	82	86	67	149
Inclinación (grados)	30	30	35	15	35	25	15	30	20
Orientación	W	E	E	S	E	W	S	W	W
Area 100 m^2									
ESPECIES CARACTERISTICAS Y DIFERENCIALES DE ASOCIACION									
Weinmannia fagaroides	1	+	+	3	2	2	2	+	
Drimys granadensis	r	3	2	1	2	1	2		
Greigia collina	1	2	1	+	1	2	1	+	r
Pilea smithii	+	+	+	+	+	+		+	r
Oxalis spiralis	+	+	r	+	+		r	+	r
Persea ferruginea		+	1		2	2	r		
Miconia elaeoides	+	+	r	r				1	
Berberis goudotii	r		r		r			r	
Fuchsia petiolaris		+	+	r		r	+		
Begonia urticae	r	+	+	+					
Thibaudia grantii	1	1	+		1			+	+
ESPECIES CONSTANTES									
Hymenophyllum myriocarpum	2	1	2	+	1	+	1	+	+
Peperomia galioides	2	1	1	2	+	1	1	1	4
Grammitis flabelliformis	r	r	+	r	+	+	r	+	r
Macleania rupestris	+	1	+	1	1	2	1		2
Lephantes pteropogon	+	r	r	+	+	+	+	+	
ESPECIES ACOMPAÑANTES									
Gaultheria ramossisima	3	3	1		1	+		3	1
Chusquea espencei	1	+	+		+	1	+	1	
Elaphoglossum funckii	r	2	+	+	r	+		1	
Aethanthus colombianus	1	1	+		1	+		+	
Valeriana pavonii	+		+			+		+	+
Polypodium mindense	r	r	r			r	r	+	
Bomarea angustipetala	r	r		r		r	+	+	
Diplostephium ochraceum	1		2			+	r		+
Sibthorpia repens	r		1	2		1		+	
Hesperomeles heterophylla	+	+						1	1
Symploclos sp.					2		2	r	1
Polypodium angustifolium	+	r		r				+	
Bomarea crassifolia	r	r	r		r				
Peperomia tequendamana	r	r		2			r		
Arenaria lanuginosa	r	r		2			+		
Fuchsia venusta		r			r		+		
Passiflora sp.			r	r					
Oreopanax bogotense			r	1			r		
Senecio pulchellus		+	r				r		
Tillandsia turneri			1			2		+	
Epidendrum erosum	r		r				r		
Anthurium sp.			+	r	+				
Epidendrum cylindraceum	r				r	r			
Asplenium serra		+			+		+		
Drymaria paramorum	+			+	+				
ESPECIE CARACTERISTICA DE LA COMUNIDAD CON ILEX									
Ilex kunthiana	2	2	+		+	+			
ESPECIE CARACTERISTICA DE LA COMUNIDAD CON *ESCALLONIA MYRTILLOIDES*									
Escallonia myrtilloides		2					2		2
ESPECIE CARACTERISTICA DE LA COMUNIDAD CON AGERATINA									
Baccharis prunifolia									+

Distribución. Esta asociación se presenta en terrenos escarpados, con pendientes fuertes, en donde son frecuentes los deslizamientos; la distribución no es uniforme sino a manera de parches, localizados en las dos morrenas laterales de la Laguna Chingaza, en la Laguna del Medio y en la cuchilla Montes Negros. Los sitios están bastante intervenidos por la Construcción de la carretera y por la tala.

Comunidad de *Ageratina* (Eupatorium) *tinifolia* y *Baccharis prunifolia.* Tabla 2

Fisionomía-Composición. El estrato de arbolitos hasta de 4 m de altura está conformado por *Ageratina tinifolia* y *Baccharis prunifolia* con valores de cobertura que varían entre 60 y 80%. En el estrato arbustivo se encuentran especies de *Hypericum, Pernettya prostrata* y, ocasionalmente, aparece *Escallonia myrtilloides.* El estrato herbáceo varía según las condiciones de humedad del suelo, así: en sectores encharcados dominan *Carex jamesonii* y *Carex bonplandii* acompañadas por *Greigia collina;* en los sectores secos y con cantos rodados dominan las gramíneas *Triniochloa stipioides, Holcus lanatus* y *Anthoxathum odoratum.* En el estrato rasante, son abundantes y forman densos tapetes, *Lachemilla* cf. *orbiculata, Hydrocotyle bonplandii* y *Sibthorpia repens. Las pequeñas enredaderas Relbunium* y *hypocarpium, Vicia andicola* y *Oxalis fendleri* son abundantes pero con poca cobertura. Al igual que en el *Drimo-Weinmannietum Fagaroides,* los briófitos epífitos y terrestres son muy abundantes.

Comentarios. Ciertos aspectos de la comunidad en el área como la alta proporción de elementos del *Marchantio-Epilobietalia* en el estrato herbáceo y la localización en las riberas del río Chuza, paralela a las carreteras que estaban más cerca a los sitios de trabajo de la presa, sugieren un tipo de vegetación transicional. En las cercanías de la laguna se observó una pequeña mancha dominada por *Ageratina* con muchas especies procedentes del bosque de *Drimys* y *Weinmannia.* Apreciación similar se obtuvo en los alrededores de la laguna de la Guitarra (Sumapaz), en donde la comunidad se establece en lugares con huellas de intervención humana.

De acuerdo con CLEEF (1981) esta comunidad ha sido registrada en varios páramos de la Cordillera Oriental, principalmente en las riberas de las quebradas entre 3.300 y 3.700 m. Las relaciones sintaxonómicas y singenéticas no se conocen con precisión.

Distribución. Se establece en una franja angosta a lo largo del Río Chuza y en las cercanías de la laguna Chingaza.

TABLA 2
COMUNIDAD DE AGERATINA TINFOLIA Y BACCHARIS PRUNIFOLIA

No. del Inventario P. Franco	55	56	58	59	57	60	154
Orientación	NW	NW	NW	NW	NE	NE	E
Inclinación (grados)	7	3	2	0	2	0	18
Area 100 m^2							
ESPECIES CARACTERISTICAS DE ASOCIACION							
Ageratina tinifolia	3	4	3	3	3	4	4
Rubus gachetensis	1	+		+	+	1	
Escallonia myrtilloides		r	1		2	1	+
Baccharis prunifolia	3	3	2	2			
Vicia andicola	r	+		+	+	+	+
ESPECIES ACOMPAÑANTES DE OTROS SINTAXA							
DEL *PERNETTYO-HYPERICETUM*							
Pernettya prostrata	r	r	+	1	+		1
Hypericum goyanesii	1		+	+			r
Eccremis coarctata	+						+
DE LA COMUNIDAD CON ILEX							
Vallea stipularis					r	r	r
Ilex kunthiana							r
DEL *DRIMO-WEINMANNIETUM*							
Berberis goudotii					+	r	r
Greigia collina				2		1	
DEL *SWALLENOCHLION*							
Swallenochloa tessellata	1			1	r		
Arcytophylum muticum	+		1				
DEL *MARCHANTIO-EPILOBIETALIA*							
Carex bonplandii	r	r	r	2	r	1	2
Cyperus aff rufus	+	r	r	+		+	
Carex jamesonii var. chordalis	1	1		+		2	
Calceolaria mexicana	r	1		+	+	1	
Sibthorpia repens	1	2			+		
Cardamine bonariensis				1	r	+	
ESPECIES ACOMPAÑANTES DE CLASE							
Rhynchospora macrochaeta	r						r
Blechnum loxense				2			r

Vaccinio - Arcytophylletum nitidi as. nov. Tabla 3

Inventario tipo: P. F. 192.

Fisionomía-Composición. Se presenta un estrato arbustivo (1 m) muy denso con una cobertura entre 40 y 60%, conformado por *Arcytophyllum nitidum, Vaccinium floribundum, Gaylussacia buxifolia e Hipericum strictum;* el estrato herbáceo es pobre florísticamentae y allí están presentes *Lycopodium contiguum* y *Jamesonia imbricata* con coberturas bajas debido a su particular hábito de crecimiento. En el estrato rasante solamente se destaca *Cladonia confusa,* especie exclusiva de esta asociación.

Comentarios. CLEEF (1981), mencionó una comunidad con *Arcytophyllum nitidum* y *Displcstephium phylicoides* con composición florística heterogénea que "probablemente puede subdividirse en varios sintaxa cuando se tengan más datos sobre ellas". La asociación estaría incluida dentro de este tipo de matorral y constituye un nuevo registro para la región paramuna.

Distribución. La asociación se encuentra a manera de franja en el límite superior del bosque, en la cima de las morrenas laterales de la laguna y en las laderas que miran a la laguna, en suelos que en la mayoría de los casos son sueltos y desnudos.

Aragoetum abietinae - Swallenochloetosum Cleef 1981 Tabla 3

Fisionomía-Composición. El estrato mejor definido es el arbustivo que alcanza hasta 2 m de altura y está dominado por *Aragoa abietina* y *Swallenochloa tessellata;* en el estrato herbáceo se destaca *Blechnum loxense.* En el estrato rasante, con gran cantidad de hojarasca producida por *Swallenochloa,* ocasionalmente se registraron *Disterigma empetrifolium* y *Sphagnum sparsum.*

Comentarios. Este sintaxon corresponde a la subasociación estudiada por CLEEF (1981) en los páramos que rodean a Bogotá, su área de distribución está circunscrita a los páramos de Palacio, Chuza y Cruz Verde .

Distribución. La subasociación se presenta en laderas expuestas, muy inclinadas o en sectores planos dentro del pajonal en forma de parches marcados.

Espeletio argentae - Calamagrostietum effusae Lozano & Schnetter (1976), enm. Rangel 1985. Tabla 3

Fisionomía-Composición. El estrato arbustivo está dominado por *Acytophyllum nitidum* con más de 50% de cobertura. En el estrato herbáceo se encontraron *Festuca dolychophylla* y *Espeletia argentea,* especies características de la asociación.

TABLA 3

VACCINIO-ARCYTPHYLLETUM NITIDI
ESPELETIO ARGENTAE-CALAMAGROSTIETUM EFFUSAE*
ARAGOETUM ABIETINAE-SWALLENOCHLOETOSUM - Area 4m²

No. de Inventario P. Franco	85	192	195	191	193	142	74	143	139	140	141	122	184	185	167	166	196	165	186	205	
Inclinación (grados)	17	13	25	11	15	20	3	29	24	24	25	12	11	6	11	11	20	18	6	29	
Orientación	NW	W	NW	NW	NW	W	NW	W	W	W	W	W	E	E	NW	NW	NW	NW	E	NE	
Area 9m²																					
ESPECIES CARACTERISTICAS DE *VACCINIO ARCYTOPHYLLETUM*																					
Gaylussacia buxifolia	1	2	+	+	r	+					1										
Gaultheria anastomosans	1	1		1		1	r														
Cladonia confusa		1	1	1	1								r				+				
Vaccinium floribundum		3	3		4																
ESPECIES CARACTERISTICAS DEL *ESPELETIO-ARGENTAE-CALAMAGROSTIETUM*																					
Festuca dolychophylla								2	3	1	1		r				1				
Espeletia argentea						r		1	+	2	1					r					
ESPECIES DIFERENCIALES DEL *ARAGOETUM-SWALLENOCHLOETOSUM*																					
Sphagum sparsum														1	1	1				1	
Disterigma empetrifolium																		2		2	
ESPECIES CARACTERISTICAS DEL *SWALLENOCHLION TESSELLATAE*																					
Breutellia tomentosa	2		+		+		2		r	1	+	2			r	+				+	
Calamagrostis bogotensis						1	1			r		1	r							1	
Swallenochloa tessellata								+	+	r			1	1	r	3	1	+		1	
Paepalanthus karstenii										1	r		r	+	r	+					
Arcytophyllum muticum											r		4		+	r.				1	
ESPECIES CARACTERISTICAS DEL *ARAGOO-DIPLOSTEPHION PHYLICOIDAE*																					
Geranium santaderiense	1		+	+	r	r	1	+	+	+		+					+			r	
Diplostephium phylicoides	1	1	r	+			2														
Aragoa abietina				r			1						3	2	4	4	4	2	4	3	
ESPECIES CARACTERISTICAS Y ACOMPAÑANTES DE ORDEN Y CLASE																					
Arcytophyllum nitidum	4	1	2	3	1	3	3	3	4	4	3	3	r		r		r	1			
Lycopodium contiguum	2		2	+	r	1		+	+						1		r				
Calamagrostis effusa	1	3		1		r								2	1	r		1			
Belchnum loxense				1				+	+	r			1	1	r	3	1		2	r	
Espeletia grandiflora				r		1								1	1	1				1	
Pernettya prostrata	1						2	+		+	1	+						2			
Nertera granadensis												1							1		1
Rhynchospora macrochaeta								2	r	2			1							1	1
ESPECIES ACOMPAÑANTES DEL *CASTRETELLO-CALAMAGROSTIETUM*																					
Castratella piloselloides		1						1							r						+
DEL *CALAMAGROSTIO-SWALLENOCHLOETUM*																					
Jamesonia imbricata						2		1			r		1						2		1

Comentarios-Distribución. La asociación inicialmente tipificada por CUATRECASAS en Guasca, se distribuye de manera discontinua en la Cordillera Oriental y es más común encontrarla en regiones sometidas a intensa explotación agropecuaria. En Chingaza se presenta como vegetación de transición entre el *Swallenochloetum tessellatae* y el *Vaccinio-Arcytophylletum nitidi* formando una franja muy estrecha, de límites imprecisos en la parte basal de las morrenas.

Castratello - Calamagrostietum effusae Lozano & Schnetter (1976), enm. Rangel 1985. Tabla 4

Fisionomía-Composición. En el estrato bajo (herbáceo en el sentido de diferenciación vertical) domina *Calamagrostis effusa* pero se destacan también *Espeletia grandiflora, Arcytophyllum nitidum, Aragoa abietina, Diplostephium phylicoides* y *Senecio abietinus.* En el estrato rasante son importantes *Oreobolus obtusangulus* y *Paepalanthus karstenii* que arraigan debajo de las macollas de *Calamagrostis effusa.*

Comentarios-Distribución. STURM & RANGEL (1985) le asignaron a la asociación una preferencia por sitios húmedos. No obstante es posible que las variaciones en el contenido de agua en el suelo ocasionen cambios en la composición florística, como sucede en Cruz Verde y Monserrate. En general, es la asociación con mayor área de distribución en el núcleo paramuno de los alrededores de Bogotá. En Chingaza es la vegetación dominante entre 3.100 y 3.500 m, se establece de manera continua alrededor de la laguna después del bosque alto-Andino, o, en algunos casos, separado de éste por los matorrales bajos del *Vaccinio-Arcytophylletum.* Las características sinecológicas observadas se repiten igualmente en la cuchilla Montes Negros.

Castratello - Espeletiosum grandiflorae subas. nov. Tabla 4

Inventario tipo: P. F. 45.

Fisionomía-Composición. En las zonas sometidas a quemas, se encuentra una subasociación de tipo secundario en donde *Espeletia grandiflora* adquiere gran cobertura por su alto poder de sobrevivencia. Las especies diferenciales de esta subasociación son *Paspalum bonpladianum* en el estrato herbáceo y en el rasante *Gongylanthus liebmanianus* y *Bryum* sp., primeros colonizadores sobre suelo desnudo.

Comentarios-Distribución. La comunidad inventariada es característica de etapas del proceso de sucesión con valores bajos de cobertura (70-75%) y considerable proporción de suelo desprovisto de vegetación (20-25%). El sector donde la comunidad mostraba un desarrollo vigoroso en la ladera occidental del río Chuza lucía muy alterado como resultado de las quemas

TABLA 4

a. CASTRATELLO-CALAMAGROSTIETUM EFFUSAE
b. ESPELIETOSUM
c. CALAMAGROSTIO BOGOTENSIS-SWALLENOCHLOETUM

No. del Inventario P. Franco	169	136	153	158	160	152	164	47	72	73	161	43	45	46	48	44	198	199	68	69	200	146	147	197	124	125	126	70	71
Inclinación	18	20	11	30	28	6	11	21	15	29	15	15	17	29	15	17	8	6		20	5	24	9	8	10	10	8	12	12
Orientación	N	NW	E	NE	E	N	SE	NW	SE	SE	E	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW		NW	NW	SW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW
Area 6m^2																													
ESPECIES CARACTERISTICAS DEL *CASTRATELLO-CALAMAGROSTIETUM*																													
Castratella piloselloides	1	+	2	+	+	1	+				+																		
Castilleja fissifolia			r	r	+			+	1							r				+									
Gentiana corymbosa			+			+	r		+	+									+		r							+	+
ESPECIES DIFERENCIALES DEL *ESPELIETOSUM*																													
Paspalum bonplandianum						+						+	r	+		+													
Gongylanthus liebmanianus												r	+	+	r	+													
Bryum cf. argenteum		+						+				1	+	1	+	+	2	r				+		2		+		+	+
ESPECIES CARACTERISTICAS DEL *CALAMAGROSTIO BOGOTENSIS SWALLENOCHLOETUM*																													
Jamesonia imbricata			1	r								+					+	+	+	+	r	r	+					+	+
Oritrophium peruvianum																	+	+			r			1					
Hypochoeris sessiliflora								1									+	+						+	3				1
ESPECIES CARACTERISTICAS DEL *ARAGOO-DIPLOSTEPHION*																													
Aragoa abietina							r	r						1	r	r													
Diplostephium phylicoides	2	r		r			r	2				2	+	1	1	+		r										1	1
Garanium santanderiense	r		r	+		r	r										+	+	+	+	r	r	+					+	+
ESPECIES CARACTERISTICAS DEL *SWALLENOCHILION*																													
Swallenochloa tessellata	r					+	r		1					+	1	1	1	2	3	3	1	2	2	2	1	+	2	3	2
Calamagrostis bogotensis	+	1	+	1		1		r	1	+	1			+	+		2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1	1
Breutellia tomentosa	+	+	2	1		3	1	1		+	1	1	1	1	1			1				+					1		
Oreobolus obtusangulus	1		1		1	r		+		2	1	r	r	+	+	+		+	+	1						2			
Puya santosii	1	r				+	+									r	+	r	1	1				1	1	1	+		
Paepalanthus karstenii						+	r				r	r	r	+	r	+			+	+		+					+	+	
Arcytophyllum muticum										1							2	+					+	r			1		
Bartsia santolinaefolia		r								+	+	r	+	+	r	+	+	+	+		r	+							+
Geranium sibbaldioides								+					r	+		+													
ESPECIES CARACTERISTICAS DE ORDEN Y CLASE																													
Calamagrostis effusa	3	3	2	3	4	2	3	2	2	4	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	4	4	4	3	4	2	2	3	1
Espeletia grandiflora	r	3	+			3	3	3	2	1		1	4	2	4	3	1					1	r	r	1	+	1	+	
Arcytophyllum nitidum	3	1	3	3	3	r	r		3	2	3	2	r	1	+													3	2
Hypericum brathys	r		+	r	r	r		r	1	+	r									+		+				+		r	
Rhynchospora macrochaeta		+				+	+	r					r		+	1	+				1	r	+					+	
Pernettya prostrata				+		1	+										+	+	1	1							+	1	1
Blechnum loxense	r					+	r	+				+	r	1	r	+													
Lycopodium contiguun	1			+	1		1										r										+		
Nertera granadensis						r																							
OTRAS ESPECIES ACOMPAÑANTES																													
Vaccinium floribundum				1			r					r			+	r													
Gaylussacia buxifolia					r			r																					

periódicas. En los pajonales contiguos se observaron "facies" de *Halenia asclepiadea*.

Swalleno chloion tessellatae Rangel & Cleef prov. 1985.

Alianza propuesta por RANGEL & CLEEF (com. pers.) para todas las asociaciones en donde es dominante *Swallenochloa tessellata*. En el área está representada por *Calamagrostio bogotensis-Swallenochloetum* y por *Swallenochloetum tessellatae*.

Calamagrostio bogotensii - Swallenochloetum tessellatae as. nov.

Tabla 4

Inventario tipo: P. F. 199.

Fisionomía-Composición. En su aspecto estructural, la asociación es muy semejante a un típico pajonal. En el estrato herbáceo dominan *Calamagrostis effusa* y *Swallenochloa tessellata*, con un ligero predominio de la primera especie; *Calamagrostis bogotensis* está presente en todos los levantamientos pero con menor cobertura. Otras especies importantes son *Puya santosii, Bartsia santolinaefolia* y *Rhynchospora macrochaeta*. Entre las especies características figuran *Jamesonia imbricata, Oritrophium peuvianum* e *Hyppchoeris sessiliflora*.

Comentarios. La composición florística de la asociación la acerca a la comunidad de *Swallenochloa* con *Rhynchospora paramorum, Castratella piloselloides y Oreobolus obtusangulus*, (Cleef, 1981) pero se diferencia por las especies características y la clase de presencia exhibida por *Calamagrostis bogotensis* en Chingaza.

Distribución. La asociación se encuentra en las partes más altas del área, desde la laguna del Medio (3.500 m) hasta el Alto El Gorro (3.800 m) en donde son extremas las condiciones climáticas.

Swallenocloetum tessellatae as. nov. prov. Tabla 5

Inventario tipo: P. F. 61.

Fisionomía-Composición. Se distinguen dos estratos: uno alto (arbustivo, en el sentido de diferenciación vertical) dominado por *Swallenochloa tessellata* con coberturas mayores de 80% y otro rasante con *Sphagnum magellanicum*. Sobre las cañas del bambú se observaron varias especies de líquenes crustáceos y musgos.

Comentarios. LOZANO & SCHNETTER (1976) destacaron el papel desempeñado por *Swallenochloa tessellata* en los procesos de terrización de las la-

TABLA 5
SWALLENOCHLOETUM TESSELLATAE PROV.

No. del Inventario P. Franco	63	62	64	65	66	61	134	137	138	144	145
Inclinación	10	10	10	10	10	10	3	2	5	30	4
Orientación	W	W	W	W	W	W	W	E	E	E	E
Area 12 m^2											
ESPECIES CARACTERISTICAS Y DIFERENCIALES											
Sphagnum magellanicum	1	2	3	1	3	2		1	1		1
Campylopus sp.	1	1	2	+	4	3	+			r	r
Puya santosii	r				1	r		+	r		
Hydrocotile cf. bonplandii	1	1	1	r		1					
Cerastium cf. arvense	r		1	+	1	+					
ESPECIES CARACTERISTICAS DEL SWALLENOCHLION											
Swallenochloa tessellata	5	5	5	5	4	5	4	3	3	4	4
Geranium sibbaldioides	r	1					r		r	r	
Arcytophyllum muticum								+	+	1	1
Breutelia tomentosa								1	1	r	
Jamesonia imbricata	r								+	+	
Oreobolus obtusangulus							+	r	r		
ESPECIES CARACTERISTICAS DE ORDEN Y CLASE											
Calamagrostis effusa	1		1	1	1	+		2	2		
Blechnum loxense	+		r	+	+	+	r		r	2	2
Pernettya prostrata	r	1	1				r	+		+	1
Nertera granadensis		+		+			+				+
Rhynchospora macrochaeta	+		r					r			
ESPECIE CARACTERISTICA DEL *CASTRATELLO-CALAMAGROSTIETUM*											
Castratella piloselloides							+	r	r		
ESPECIE CARACTERISTICA DEL *CYPERETUM RUFI*											
Cyperus rufus			r	+	+						

gunas del páramo de Cruz Verde. VARGAS & ZULUAGA (1980) trabajaron una asociación de *Blechnum loxense* y *Swallenochloa weberbaueri* dentro de las comunidades de turbera en Monserrate. Cleef (1981) dentro del "Bamboo paramo" reseña cuatro comunidades dominadas por *Swallenochloa*. El *Swallenochloetum tessellatae,* coincide con la comunidad de *Swallenochloa* y/o *Breutelia* que se encuentra sobre suelos turbosos en valles y pendientes húmedas y es muy común en todos los páramos húmedos de la Cordillera Oriental entre 3.425 y 4.000 m.

Distribución. La asociación ocupa gran extensión en la cuenca del río Chuza, tanto en las áreas planas cercanas al río como en las laderas, y llegan hasta el límite del bosque; en la hoya de la laguna se localiza en la ladera oriental de la misma, en la zona de colmatación después de las comunidades con Cyperaceas (pequeños arbolitos de *Escallonia myrtilloides* se entremezclan en el *Swallenochloetum),* y a manera de manchas en depresiones de terrenos bastante encharcados.

Pernettyo - Hypericetum goyanesi as. nov. Tabla 6

Inventario tipo: P. F. 129.

Fisionomía-Composición. *Hypericum goyanesii* conforma el estrato arbustivo con valores de cobertura entre 60 y 70%. En el estrato herbáceo se encuentra *Pernettya prostrata,* de cobertura variable aunque puede llegar al 70%; las dos especies caracterizan la asociación. Especies epifíticas de *Usnea* se observan constantemente sobre los arbustos y les confieren un aspecto muy vistoso. El estrato rasante alcanza valores altos de cobertura cuando dominan los briófitos; en algunos casos *Breutelia tomentosa,* por ejemplo, presentó hasta un 70%; en cambio es pobre cuando dominan *Arcytophyllum muticum* y *Geranium sibbaldioides* (15%).

Comentarios. Matorrales con *Hypericum goyanesii,* se han observado en los páramos cercanos a Bogotá (CLEFF 1981) y en el lago de Tota (AGUIRRE & RANGEL, 1976); LOZANO & SCHNETTER (1976) consideraron secundario este tipo de vegetación en la región de Cruz Verde donde los matorrales han sido explotados. VARGAS & ZULUAGA (1980, 1985) describieron una comunidad de turbera dominada por *Hypericum goyanesii.* En el área de trabajo y en general en el Parque Chingaza, el *Pernettyo-Hypericetum goyanesii* está bien desarrollado y forma matorrales de alguna extensión, en sitios con suelos húmedos o secos.

Distribución. La asociación se presenta en parches relativamente grandes en sitios inclinados con suelos pedregosos y secos o en sitios con suelos húmedos entre 3.150 y 3.300 m.

TABLA 6

Asociación: PERNETTYO-HYPERICETUM GOYANESII - Area 8m^2
Subasociación: PENTACALIETOSUM NITIDI - Area 20 m^2

No. del Inventario P Franco	132	127	150	155	156	157	129	130	131	78	79	76	80	202	203	204
Inclinación	2	8	5	10	2	12	4	2	2	2	2	2	10	10	3	15
Orientación	W	W	W	E	E	E	W	W	N	N	N	N	N	E	E	E
ESPECIES DIFERENCIALES DE LA ASOCIACION																
Eccremis coarctata				+	+		1	+	+							
Notiscastrum marginatum	+	1					+	+	+							
ESPECIES CARACTERISTICAS Y DIFERENCIALES DE LA SUBASOCIACION																
Pentacalia nitida										3	3	5	4	3	3	4
Cyperus												1	2	2	1	+
Escallonia myrtilloides										+	+	1	1			
ESPECIES CARACTERISTICAS DE ASOCIACION																
Hypericum goyanesii	3	4	4	4	4	3	4	4	4	1	1	+	1	2	2	r
Hypnum amabile		1			2		1	1	1	2	2	3	2	3	3	4
Usnea sp.		2		3	3								+	+	+	+
ESPECIES CARACTERISTICAS DEL SWALLENOCHLION																
Arcytophyllum muticum	1		+	2	3	1		1	1	1	+	+	1	+		
Geranium sibbaldioides	1	+		+	r	r	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
Calamagrostis bogotensis	1			1		1					+					
Breute lia tomentosa	3	+			1		2	4	2							
Jamesonia imbricata													+		+	1
ESPECIES CARACTERISTICAS Y ACOMPAÑANTES DE ORDEN Y CLASE																
Pernettya prostrata		2	2	3	3	4	2	2	2	1	+	+	+	3	3	3
Calamagrostis effusa	1	2	1	1	+		1	1	+	+	+					
Rhynchospora macrochaeta			1	r			+		+	+	+		1		3	
Espeletia grandiflora	2	1	1			2		1		1				1		
Nertera granadensis		1		r	+	r	+									
Blechnum loxense						1							+	r	2	2
Hypericum brathys										1	1		r			r
ESPECIES CARACTERISTICAS DE OTROS TAXA																
ESPELETIO-CALAMAGROSTIETUM																
Espeletia argentea				2	3	r										
CAREX JAMESONII																
Carex jamesonii var chordalis												2	+			

Pernettyo - Hypericetum-pentacalietosum (Senecietosum) nitidi subas. nov. Tabla 6

Inventario tipo: P. F. 80.

Fisionomía-Composición. En su aspecto estructural es un típico matorral achaparrado semejante a la comunidad con *Diplostephium revolutum* de la Cordillera Oriental. (Lozano & Schnetter 1976; Cleff 1981; Sturm & Rangel 1985). *Pentacalia (Senecio) nitida* es la especie dominante en el estrato arbustivo; en ocasiones se encontró asociada a *Escallonia myrtilloides*. El estrato herbáceo varía según el contenido de humedad del suelo: *Carex jamesonii* es la especie dominante si el suelo es muy húmedo (pantanoso); cuando el contenido de agua en el suelo disminuye se presentan especies de *Pernettya* e *Hypericum*. En el estrato rasante sobresalen *Hypnum amabile* y *Breutelia tomentosa* con altos valores de cobertura.

Comentarios. El sintaxon descrito aquí se diferencia del *Senecionetum nitidi* Cleef 1981 de los páramos entre el Neusa y San Cayetano por las especies asociadas. *Escallonia myrtilloides,* especie diferencial de nuestro sintaxon, en ocasiones domina completamente y forma comunidades muy cerca del *Pentacalietosum nitidi*. La observación permite postular un carácter sucesional del matorral con *Pentacalia* hacia el bosque de *Escallonia* en forma muy similar al esquema propuesto en Cruz Verde para los matorrales con *Displostephium revolutum* en los cuales *Escallonia* es importante (Lozano & Schnetter 1976).

Distribución. La comunidad se localiza en terrenos planos o ligeramente inclinados pero siempre en sitios con buen contenido de agua en el suelo; su área óptima de distribución en la región se encuentra en pequeños valles del río La Playa. En la orilla occidental de la laguna Chingaza se observó una mancha de poca extensión.

— VEGETACION ACUATICA Y DE PANTANO

Diferentes etapas de una hidrosere se observaron en el costado sur de la laguna de Chingaza, en el valle que se forma en la desembocadura del río Frío. Los sintaxa objeto de muestreo fueron los siguientes:

Tillaeion paludosae Cleef 1981

Incluye todas las asociaciones dominadas por *Tillaea* características de las orillas de los charcos y lagos a nivel del mar en la zona templada en latitud sur y en las partes altas de las montañas tropicales (Cleff 1981).

TABLA 7
VEGETACION ACUATICA Y DE PANTANO

Area 1 m^2 Altura 3.150 m Orientación Norte No. del Inventario P. Franco	88	87	89	90	91	97	92	177	108	179	94	93	110	109	111	178	95	172	176	106	101	102	103	104	107	173	174	171	170	100	99	175	98
COMUNIDAD DE CAREX ACUTATA																																	
Carex acutata	4	4	3	2	2	2	1																										
Hydrocotile ranunculoides				+	1	2	1		2																								
ESPECIES CARACTERISTISCAS DEL *CARICETUM BONPLANDII*																																	
Carex bonplandii				+			+	2	+	3	2	1	2	2	1	3	3																
Pleurozium schreberi							1	3	1		3	3	2	3	2	2	3	r															
Polygonum Hydropiperoides					+		1	r	r	r		r			1																		
Ranunculus nobigenus					+			3	1	2	r		2	3		1		1	r														
Drepanoncladus exannulatus											2	1			1		1																
ESPECIES CARACTERISTISCAS DE LA COMUNIDAD DE *RANUNCULUS FLAGELLIFORMIS*																																	
Ranunculus flagelliformis													r		+		r			4	3	3	3	2	4	4	1	2	4	4	4		2
Eleocharis stenocarpa			+	1	4		4	3	4	1	1	3	2	2	3	1	+	3	3	2	1	1	3	3	2		3	3	2	2	+	1	
ALIANZA *TILLAEION PALUDOSAE*																																	
Tillaea paludosa	r			1	1		2	r	1			+		r				r	2	+	4	4	2	4	1	4	3	1	r	1	1	4	1
Lilaeopsis schaffneriana	+	+	r					1	r	r								2	3	+					r	3	2	2	1	+	2	1	2
ESPECIES ACOMPAÑANTES DEL *MARCHANTIO EPILOBIETALIA*																																	
Cardamine bonarienses	+		r	+	+			1	r	+	r	1	+	2						r													
Holcus lanatus	2		1		+				1		1	+	3	1	+																		
ESPECIES ACOMPAÑANTES DEL *GALIO TRIANAE GRATIOLON*																																	
Galium trianae																+	1																

Comunidad de *Ranunculus flagelliformis* Tabla 7

Se encuentra en el límite entre las comunidades acuáticas y terrestres, se establece en sitios encharcados que durante la época lluviosa son cubiertos totalmente por las aguas de la laguna.

Forma una estrecha franja de vegetación rasante que no alcanza los 10 cm de altura, su composición florística es pobre, con 4 especies en 17 inventarios; las especies características son *Ranunculus flagelliformis* y *Eleocharis stenocarpa.*

Comunidad de *Carex jamesonii* var. *chordalis* Tabla 8

Solamente se encontró un parche de esta comunidad de cerca de media hectárea en toda el área de trabajo, pero está bien definido en su composición florística y fisionomía.

Carex jamesonii var. *chordalis* es característica en el estrato herbáceo con coberturas mayores de 60% y en el rasante *Sphagnum magellanicum.* La comunidad se encuentra sobre un suelo turboso, aparentemente eutroficado, con un pH de 4.0; el nivel freático se encuentra a ras de suelo, o bien, en la zona menos húmeda, a 15 cm de profundidad.

Cyperetum rufi as. nov. prov. **Tabla 8**

Inventario tipo: P. F. 182.

Se presenta en un parche contiguo al de *Carex jamesonii* sobre sitios menos húmedos que los anteriores; el nivel freático se encuentra a 35 cm. El estrato herbáceo está dominado por *Cyperus* aff. *rufus* con coberturas mayores de 60%, acompañado por *Senecio formosoides.* En el estrato rasante son característicos *Marchantia polymorpha, Eurynchium* sp. y *Selaginella* cf. *cavifolia.* La asociación se describe de manera provisional mientras se confirma la identidad del taxon característico.

Marchantio-Epilobietalia Cleef 1981.

Comprende las comunidades de pantano y turbera de la región paramuna, en donde dominan las Cyperaceas. Las comunidades que a continuación se describen se incluyen dentro de este orden, por la composición florística y el hábitat.

Caricetum bonplandii as. nov.

Inventario tipo: P.F. 177. Tabla 7

La asociación se encuentra en parches aislados dentro del área de distribución del *Tillaeion* en los sectores con menos agua. Se diferenciaron dos

TABLA 8
VEGETACION DE PANTANO

No. del Inventario P. Franco	112	116	114	113	115	117	118	119	120	121	180	181	182	183
Orientación Norte														
Area 1 m^2														
Altura 31.50 m.														
ESPECIES CARACTERISTICAS DE LA COMUNIDAD DE *CAREX JAMESONII*														
Carex jamesonii var. Chordalis	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4				
Sphagnum magellanicum	3	2	3	3	2	2	2	r	3	4				
ESPECIES CARACTERISTICAS DEL *CYPERETUM RUFI*														
Cyperus aff. rufus											3	4	4	4
Marchantia polymorpha											1	1	1	1
Eurynchium sp.											1	1	1	+
Selaginella sf. cavifolia											1	r	1	
Senecio formosoides												+	+	r
ESPECIES CARACTERISTICAS DEL *CYPERETUM RIVULARIS*														
Sipthorphia repens											r	1	1	
ESPECIES ACOMPAÑANTES DEL *MARCHANTIO-EPILOBIETALIA*														
Galium trianae	+	+	r	r	r				r	r	r	r	r	r
Epilobium denticulatum			r								r	1	r	
ESPECIES ACOMPAÑANTES DEL *TIILAEION PALLUDOSAE*														
Eleocharis stenocarpa											1	1		

estratos, el herbáceo con una cobertura mayor de 25% dominado por *Carex bonplandii* y *Ranunculus nubigenus* y el rasante con *Pleurozium schreberi* y *Drepanocladus exannulatus*. En ocasiones se entremezclan especies del *Tillaeion paludosae*.

Comunidad de *Carex acutata* Tabla 7

Se observó formando parches de alguna extensión dentro del agua y, en menor proporción, en la desembocadura del río Frío o de alguno de sus brazos. Está conformada por un solo estrato herbáceo dominado por *Carex acutata*. En los sectores con menos agua se encuentra acompañada por *Hydrocotyle ranunculoides* y algunas especies del *Tillaeion* con valores bajos de abundancia y cobertura. El carácter pionero de esta comunidad fue postulado por Cleef (1981) para una comunidad en el Sumapaz.

Comentarios sobre la vegetación de Pantano.

El carácter sucesional de estas asociaciones está bien establecido, si se parte de la vegetación acuática típica como el *Myriophyllo-Potamion* Cleef 1981 y del *Miriophyllo quitenses-Potamion illinoiensis* Rangel & Aguirre 1983 (Corr. Rangel 1985), al cual le sigue una vegetación anfibia de *Ranunculus flagelliformis y Eleocharis stenocarpa* que puede catalogarse como una etapa de transición a la vegetación terrestre con *Carex bonplandii, Carex jamesonii* var. *chordalis* y *Cyperus* aff. *rufus*, las cuales a su vez se diferencian por el contenido de agua en el suelo.

DISCUSION-COMENTARIOS FINALES

Uno de los aspectos que reclama la atención de los interesados en el tema, es la delimitación entre bosque alto-Andino y páramo, en el Parque Natural de Chingaza, una vez más se repite el fenómeno: en un área muy restringida se establecen diferentes tipos fisionómicos que en su composición florística están bien definidos. Aunque el macroclima es aproximadamente similar, las variaciones topográficas condicionan "ecoclimas particulares" que se manifiestan en el mosaico de asociaciones encontradas. Las observaciones consignadas en este trabajo, confirman la sugerencia de Sturm & Rangel (1985) sobre el papel decisivo de la topografía como limitante drástico en la distribución de las comunidades alto-Andinas. Igualmente se refuerza lo expuesto por estos autores sobre la necesidad de considerar como vegetación típicamente paramuna algunos matorrales y bosques bajos, como los inventariados en Chingaza.

Entre las comunidades alto-Andinas que marcan el límite altitudinal de las regiones Andina y Paramuna, figura el bosque de *Drimys granadensis* y *Weinmannia fagaroides (Drimo granadensis-Weinmannietum fagaroidis)* Ahora, podemos afirmar con bastante certeza que este tipo de comunidad, con ligeras variaciones en su composición florística, se repite en las tres cordilleras colombianas. Aunque en la Sierra Nevada de Santa Marta en la franja alto-Andina se establece una comunidad con *Weinmannia pinnata* como especie dominante, no corresponde su estructura ni su composición florística al tipo de vegetación aquí reseñado.

Drimos granadensis-Weinmannietum fagaroidis as. nov., difiere de los sintaxa descritos en Monserrate *Drimo-Weinmannietum tomentosae* prov. Vargas & Zuluaga y del *Weinmannietum tomentosa* (CUATRECASAS 1934, en Guasca, por las especies características y diferenciales (entre otras *Persea ferruginea, Greigia collina, Thibaudia grantii,* etc.), en el aspecto estructural del dosel y en la diversidad florística, más especies y mayor número de elementos arbóreos se encontraron en Monserrate y Guasca.

El matorral de *Ageratina (Eupatorium) tinifolia* es muy común en las cordilleras Oriental y Central, pero probablemente su área de distribución abarca mayor extensión en la Oriental. Cleef *et al.,* (1983) postularon una preferencia del matorral por vertientes atmosféricamente húmedas, cuando se establece como vegetación zonal, o cerca de quebradas o corrientes de agua cuando se encuentra relegado a parches azonales; las observaciones se confirman con nuestras apreciaciones corológicas en Chingaza.

En la franja inferior del Páramo se inventariaron cuatro clases de matorral. El matorral con *Arcytophyllum nitidum* presenta dos condiciones, una en la cual figuran como acompañantes, elementos arbustivos como *Gaultheria anastomosans, Vaccinium floribundum, Displostephium phylicoides,* y otra en donde predominan elementos herbáceos como *Festuca dolichophylla, Paepalanthus karstenii. Rhynchospora macrochaeta* y *Blechnum loxense.* Aparentemente la topografía y el contenido (%) de agua en el suelo influyen en la distribución observada; bastante indicativa de esta interpretación resulta la ausencia de *Swallenochloa tessellata* en la composición florística de la primera asociación.

CLEEF (1981) agrupa las diferentes combinaciones de estos matorrales como "Arcytophyllum nitidum dwarfshrub paramo" que comprende entre otros, los matorrales en donde es dominante *Arcytophyllum nitidum* asociado con a) *Sporobolus lasiophylus* y *Achyrocline lehmannii;* b) con *Diplostephium phylicoides* y c) con *Swallenochloa tessellata.*

El *Aragoetum-Swallenochloetosum* del Páramo de Cruz Verde (Lozano & Schnetter 1976), seseñado por Cleff (1981), se establece en las cercanías del chuscal. Parece que en Chingaza se inventarió un fragmento de asociación, si se compara la composición florística encontrada con la que reportan los trabajos anteriormente mencionados. En Monserrate, Vargas & Zuluaga (1980, 1985) censaron una comunidad con *Aragoa abietina* y *Arcytophyllum nitidum* que crecía sobre sitios inclinados con bajo contenido de agua en el suelo y con bastantes elementos leñosos como especies acompañantes; las especies características y diferenciales la apartan de los sintaxa referidos por Lozano & Schnetter (1976), Cleef (1981) y del nuestro. La realización de más levantamientos de vegetación y una comparación detallada permitirá deducir las líneas de sucesión del matorral, desde sitios muy húmedos hasta los bosquecitos continentales con bajo contenido de agua en el suelo.

El matorral con *Hypericum* fue inicialmente reportado por Lozano & Schnetter (1976) en Cruz Verde, sobre sitios húmedos y se postuló como uno de los tipos de vegetación representativos y con mayor área de distribución antes de la intervención humana; posteriormente Vargas & Zuluaga (1980, 1985) en la cercana región de Monserrate (atmosféricamente menos húmeda que Cruz Verde) postularon a los bosquecitos de *Hypericum goyanesii* como la fase final en el proceso de terrización en las escasas "cubetas" o canales de confluencia de la zona.

No obstante la aparente similitud en las especies característiacs de los sintaxa mencionados, por causas aún no suficientemente explicadas, en Chingaza no se encontró en esta asociación a *Swallenochloa tessellata* ni a otra especie afín, hecho que diferencia el sintaxon de la región. Quizá una de las causas, reside en la manera de distribución local, sobre suelos pedregosos y relativamente con bajo contenido de agua.

Cleff (1981) describió el *Senecionetum (Pentacalietum) nitidi* de los Páramos entre San Cayetano y Neusa que se establecía sobre sitios húmedos; el sintaxon aquí descrito se aparta de éste, por las especies características y diferenciales, entre las cuales figuran *Rhynchospora macrochaeta, Blechnum loxense, Geranium sibbaldioides* y *Jamesonia imbricata.*

Lozano & Schnetter (1976) habían comentado una línea hipotética de sucesión que involucra algunos de los matorrales paramunos, entre los cuales aparece el de *Pentacalia nitida.* Si retomamos la idea original, se podría enmarcar esta línea en los siguientes términos: Lagunas y cubetas ——> terrización ——> *Sphagnum* spp. ——> *Puya* spp. y otras especies rosetosas ——> *Swallenochloa* spp. ——> *Swallenochloa* y *Diplostephium revolutum* ——>*D. revolutum* y *Escallonia myrtilloides* e *Hypericum goya-*

nesii ——> *Escallonia* e *Hypericum goyanesii* ——> matorrales con *Pentacalia (Senecio) nitida* y/o *Pentacalia ledifolius*. La fase que se inicia con *D. revolutum* más *Escallonia* e *Hypericum* se desarrolla muy rápidamente por acción antropogénica.

Swallenochloa tessellata muestra un vigoroso desarrollo en el área estudiada y aparece en la mayoría de las asociaciones reseñadas; desaparece cuando la topografía es condicionante como en el caso del *Vaccinio-Arcytophylletum nitidae*. Rasgos similares en su auto y sinecología se habían reportado en la vegetación paramuna de Sto. Domingo, Huila (RANGEL & FRANCO, 1985). Nuestro hallazgo confirma el carácter ecológico determinante de la especie como indicadora de condiciones macro y ecoclimáticas húmedas; entre las asociaciones que ilustran el fenómeno figuran el *Swallenochloetum tessellatae* y el *Calamagrostio bogotensii-Swallenochloetum*, La primera está relacionada con la comunidad de *Swallenochloa* y *Sphagnum* o *Breutelia* de CLEFF (1981) y la segunda es nueva en el arreglo sintaxonómico regional.

El pajonal paramuno está representado en la zona por el *Castratello-Calamagrostietum effusae* LOZANO & SCHNETTER, 1976, enm. RANGEL 1985, común en casi toda la región paramuna de la Cordillera Oriental. CLEEF (op. cit.) igualmente se refirió al sintaxon en sus comentarios sobre "lower bunchgrass Paramo" y probablemente también es el mismo que describieron en forma provisional VARGAS & ZULUAGA (1980) en Monserrate como *Jamesonio bogotensii-Calamagrostietum effusae*.

Cuando las condiciones originales son alteradas por el fuego, en la etapa sucesional posterior se establece una comunidad en la cual domina *Espeletia grandiflora*, especie que debido a su excepcional forma de vida, rápidamente coloniza los espacios vacíos (LOZANO & SCHNETTER, 1976; VARGAS & ZULUAGA, 1980; STURM & RANGEL 1985). Las especies diferenciales que tipifican la subasociación *Espeletietosum grandiflorae* como *Paspalum bonplandianum*, *Bryum* cf *argenteum* y *Gongylanthus liebmannianus* refuerzan la consideración sobre el carácter secundario de la comunidad.

Entre la vegetación de pantano se destaca, por las condiciones encontradas, la comunidad de *Ranunculus flagelliformis* en la cual *Tillaea paludosa* muestra valores altos de cobertura. Por esta razón se ubica dentro del orden *Tillaetalia* según la definición de Cleef (1985) ; sin embargo la presencia de *Eleocharis stenocarpa* y *Ranunculus flagelliformis* especies características del orden *Marchantio-Epilobietalia* permite suponer que el representante local de la comunidad o fragmento inventariado constituye una etapa de transición entre los dos sintaxa mencionados.

Las unidades de vegetación que se describen para el páramo, encajan muy bien en el modelo florístico-fisionómico ("espectro básico") propuesto por Sturm & Rangel (1985) para los páramos Andinos. No obstante estar representados elementos con un desarrollo vigoroso en sitios atmosféricamente secos, como *Diplostephium phylicoides, Gaultheria anastomosans, Geranium santanderiense,* la mayoría de las especies importantes pertenecen a la clase que prefiere sitios húmedos en su distribución, observación que concuerda con el calificativo pluviométrico de la región.

En la región se herborizaron 285 especies, con una variabilidad específica por familias así Compositae (18.24%), Polypodiaceae (5.6%), Gramineae (5.2%), Orchidiaceae (4.2%), Melastomataceae (3.9% y Rosaceae (3.5%). En la vegetación de pantano, las comunidades inventariadas constaron de 4 a 10 especies, en el pajonal de 16 a 25, en los matorrales de 15 a 23 y en el bosque la variación fluctuó entre 28 y 50 especies.

Las comunidades zonales inventariadas, desde el punto de vista de la sintaxonomía, pertenecen a dos alianzas: *Aragoo-Diplostephion phylicoideae* Rangel & Cleef prov. 1985, la cual incluye pajonales y matorrales en sitios secos, semihúmedos y húmedos con predominio de elementos arbustivos y *Swallenochlion tessellatae* Rangel & Cleff prov. 1985, que comprende los chuscales y matorrales de sitios húmedos y superhúmedos.

En forma esquemática, el arreglo sintaxonómico para la región estudiada es el siguiente:

Vegetación continental.

1. *Weinmannion* Cuatrecasas, 1934.
   1.1. *Drimo granadensis-Weinmannietum fagaroidis* as. nov.
2. Comunidad de *Ageratina tinifolia* y *Baccharis prunifolia.*
3. *Arcytophyllo-Espeletietalia* prov. Rangel, 1985.
   3.1. *Aragoo-Diplosthephion phylicoideae* prov. Rangel & Cleef 1985.
   3.1.1. *Vaccinio-Arcytophylletum nitidi* as, nov.
   3.1.2. *Aragoetum abietinae-Swallenochloetosum* Cleef, 1981.
   3.1.3. *Espeletio argentae-Calamagrostietum effusae* Lozano & Schnetter, 1976 enm. Rangel, 1985.
   3.1.4. *Castratello - Calamagrostietum effusae* Lozano & Schnetter, 1976. enm. Rangel, 1985.
   3.1.4.1. *Castrello - Espeletietosum grandiflorae* subas. nov.

3.2. *Swallenochlion tessellatae* prov. Rangel & Cleef, 1985.

3.2.1. *Calamagrostio bogotensi-Swallenochloetum* as. nov.

3.2.2. *Swallenochloetum tessellatae* as. nov.

3.2.3. *Pernettyo-Hypericetum goyanesii* as, nov.

3.2.3.1. *Pentacalietosum nitidi* subas. nov.

Vegetación acuática y de pantano.

4. *Potametea* Tuxen & Preising, 1942.

4.1. *Myriophyllo quitenses-Potamion illinoensis* Rangel & Aguirre, 1983. (Corr. Rangel 1985).

5. *Tillaetalia* Cleef, 1981.

5.1. *Tillaeion paludosae* Cleef, 1981.

5.1.1. Comunidad de *Ranunculus flagelliformis.*

6. *Marchantio-Epilobietalia* Cleef, 1981.

6.1. *Calamagrostion ligulatae* Cleef, 1981.

6.1.1. *Caricetum bonplandii* as. nov.

6.2. *Galio trianae-Gratiolon peruvianae* Cleef, 1981.

6.2.1. Comunidad de *Carex acutata.*

6.2.2. Comunidad de *Carex jamesonii* var. *chordalis.*

6.2.3. *Cyperetum rufi* prov. as. nov.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestros agradecimientos a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, por las facilidades que nos prestó durante la fase de campo; a los Drs. JAIME AGUIRRE (COL) y G. VAN REENEN (Utrecht) por la determinación del material de briófitos y al Dr. H. SYPMAN por la determinación de los líquenes. El Dr. ENRIQUE FORERO (COL) amablemente revisó y comentó el manuscrito.

BIBLIOGRAFIA

AGUIRRE, J. & O. RANGEL-CH. 1976. Contribución al estudio ecológico y fitosociológico de las comunidades acuáticas macroscópicas y continentales del lago de Tota y alrededores. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Trabajo de Grado (Inéd.).

BARKMAN, J., J. MORAVEC & S. RAUSCHERT. 1976. Code of phytosociological nomenclature. Vegetatio. **32** (3): 131-185.

BECKING, R. W. 1957. The Zurich-Montpellier School of Phytosociology. Bot. Rev. **23**: 411-448.

BRAUN BLANQUET, J. 1979. Fitosociología (Bases para el estudio de las comunidades vegetales). 820 pp. Editorial Blume, Madrid.

CAÍN, S. & G. M. DE OLIVEIRA CASTRO. 1971. Manual of vegetation analysis. 325 pp. Hafner Publishing Company, New York.

CARREÑO, J. & M. RAMÍREZ. 1979. Contribución al plan de manejo del Parque Nacional de Chingaza. Estudio hidroclimático. Fundación Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá, Trabajo de Grado (Inéd.).

CLEEF, A. M. 1981. The vegetation of the paramos of the Colombian Cordillera Oriental. 321 pp. Dis. Bot. 61 J. Cramer. Vaduz.

CLEEF, A. M., O. RANGEL-CH., & S. SALAMANCA. 1983. Reconocimiento de la vegetación de la parte alta del transecto parque "Los Nevados". En: T. VAN DER HAMMEN, A. PÉREZ P. y PINTO (eds.). Estudio de ecosistemas tropandinos. I. La cordillera Central colombiana, transecto parque "Los Nevados" (Introducción y datos iniciales). J. Cramer, Vaduz.

CUATRECASAS, J. 1934. Observaciones Geobotánicas en Colombia. Trab. Mus. Nac. de Cienc. Natur. ser. Bot. **27**, Madrid.

— . 1958. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Rev. Acad. Col. Cienc. Ex. Fis. Nat. **10** (40): 221-264.

FORERO, E. 1965. Estudio Fitosociológico de un bosque subclimático en el altiplano de Bogotá, Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Trabajo de Grado (Inéd.).

FRANCO-R., P. 1982. Estudios fitoecológicos en el parque Nacional de Chingaza. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Trabajo de Grado (Inéd.).

GUHL, E. 1972. Geoecología de las regiones montañosas de las Américas Tropicales. Los páramos circundantes de la Sabana de Bogotá, su ecología y su importancia para el régimen hidrológico de la misma. Temas Colombianos, Estudios Geográficos - Instituto Colombiano de Economía y Cultura, 51-80. Bogotá.

HUMBOLDT, F. A. VON. 1849. Geografía de las plantas, cuadro físico de las regiones ecuatoriales. Traducción de LOZANO, J. T. en: CALDAS, F. J. Semanario de la Nueva Granada, nva. ed.: 265-369. París.

INGEOMINAS. 1965. Carta geológica del cuadrángulo L 11 Villavicencio.

LOZANO, G. & R. SCHNETTER. 1976. Estudios ecológicos en el Páramo de Cruz Verde, Colombia. II. Las comunidades vegetales. Caldasia. **11** (54): 54-68.

MÜELLER-DOMBOIS, D. & H. ELLEMBERG. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. 547 pp. John Wiley & Sons, New York.

ORTIZ, P. & M. RUBIO. 1979. Estudio fotogeomorfológico del páramo y parque de Chingaza. Fundación Universidad de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano". Trabajo de Grado (Inéd.).

RANGEL-CH., O., A. M. CLEEF, T. VAN DER HAMMEN & R. JARAMILLO-M. 1982. Tipos de vegetación en el transecto Buritaca-La Cumbre, Sierra Nevada de Sta. Marta (entre 0 y 4100 m. s. n. m.) Colombia Geográfica **10** (1): 1-18, Bogotá.

RANGEL-CH., O. & J. AGUIRRE. 1983. Comunidades acuáticas alto-Andinas I. Vegetación sumergida y de ribera en el Lago de Tota, Boyacá, Colombia. Caldasia **13** (65): 719-742.

RANGEL-CH., O. & P. FRANCO-R. 1985. Observaciones fitoecológicas en varias regiones de vida de la cordillera Central de Colombia. Caldasia (67): 211-249.

RENZONI, G. 1968. Geología del Macizo de Quetame. Geología Colombiana **5**: 75-127.

STURM, H. 1978. Zur okology der Andinen paramo region. Biogeographica **14**: 121 pp. The Hague. Boston. London.

STURM, H. & A. ABOUCHAAR. 1981. Observaciones sobre la ecología del páramo andino de Monserrate. Colombia. Caldasia **13** (62): 223-256.

STURM, H. & O. RANGEL-CH. 1985. Ecología de los páramos andinos; una visión preliminar integrada. Biblioteca J. J. Triana **9**: 292 pp. Editorial Guadalupe. Bogotá.

VAN DER HAMMEN, T. 1960. Holocene and late glacial climate and vegetation of paramo de Palacio (eastern Cordillera, Colombia, South American). Geol-Mijnb. **39**: 737-746.

VARGAS, O. & S. ZULUAGA. 1980. Contribución al estudio Fitoecológico de la región de Monserrate. Universidad Nacional de Colombia. Trabajo de Grado (Inéd.).

— . 1985. Estudio Fitoecológico en la región de Monserrate en: STURM, H. & O. RANGEL, Ecología de los páramos andinos: una visión preliminar integrada. Biblioteca J. J. Triana, **9**: 292 pp. Editorial Guadalupe. Bogotá.

WALTER, H. 1964. Die vegetation der Erde in öko-physiologischer betrachtung. I. Die tropischen und subtropischen zonen: Jena, Fischer, 592 pp.